

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7013404号
(P7013404)

(45)発行日 令和4年1月31日(2022.1.31)

(24)登録日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(51)国際特許分類

F I

E 0 1 C 19/27 (2006.01)

E 0 1 C 19/27

G 0 8 B 21/00 (2006.01)

G 0 8 B 21/00

N

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-31911(P2019-31911)	(73)特許権者	000005522
(22)出願日	平成31年2月25日(2019.2.25)		日立建機株式会社
(65)公開番号	特開2020-133350(P2020-133350 A)	(74)代理人	東京都台東区東上野二丁目16番1号 100090022
(43)公開日	令和2年8月31日(2020.8.31)		弁理士 長門 侃二
審査請求日	令和2年9月16日(2020.9.16)	(72)発明者	高橋 篤 山形県東根市大字若木字七窪5600-1 株式会社日立建機カミーノ内
		(72)発明者	鈴木 正和 山形県東根市大字若木字七窪5600-1 株式会社日立建機カミーノ内
		(72)発明者	早坂 喜憲 山形県東根市大字若木字七窪5600-1 株式会社日立建機カミーノ内
		審査官	三笠 雄司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 転圧機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

地面を締め固める転圧ローラと、
機体に設けられ、該機体から水を散水する散水装置と、を備えた転圧機械において、
前記機体の進行方向に位置する物体を検出する物体センサと、
前記物体センサが検出した物体が障害物であることを判定する障害物判定部を含むコントローラと、を有し、
前記コントローラは、
前記散水装置により水を散水する際に該水が散水される散水範囲を判定する散水範囲判定部と、
前記物体センサが前記物体を検出する領域のうち、前記障害物判定部が判定する監視領域を管理する監視領域管理部と、
前記監視領域管理部が管理する前記監視領域を補正する監視領域補正部と、を含み、
前記監視領域補正部は、前記散水装置から水を散水する際、前記散水範囲判定部が判定した前記散水範囲を含む除外領域を前記監視領域管理部が管理する前記監視領域から除外することを特徴とする転圧機械。

【請求項2】

前記散水装置は、前記機体に搭載された動力機関の駆動力によって稼働し、該動力機関の回転数が上昇するに従って散水状態量を増加させるポンプを含み、
前記監視領域補正部は、前記動力機関の回転数が上昇するに従って前記除外領域を広くす

る、ことを特徴とする請求項 1 に記載の転圧機械。

【請求項 3】

前記監視領域管理部は、前記機体の左右方向から視て該物体センサから放射状に延びる上限から下限までの領域を監視領域としており、

前記監視領域補正部は、前記機体の左右方向から視て前記物体センサを基準に前記散水範囲を含む前記下限から所定角度以下の下側を前記除外領域とする、ことを特徴とする請求項 1 に記載の転圧機械。

【請求項 4】

前記散水装置を稼働させる散水スイッチを有し、

前記散水範囲判定部は、前記散水スイッチに基づいて前記散水装置から水を散水しているか否かを判別する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の転圧機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は転圧機械に係り、特に障害物センサによる検知精度を向上させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤローラ等の転圧機械には、路面の舗装工事等で舗装材を締め固めるために機体の前部及び後部に車輪を兼ねた転圧ローラ（例えば転圧タイヤや鉄輪）が備えられている。このような転圧機械は、アスファルト混合物等の舗装材を敷きつめた路面を一定速度で走行しながら、転圧ローラによって舗装材を締め固めている。

【0003】

このような路面の舗装工事においては、転圧機械を操縦する操縦者以外にも路面の完成度のチェックをする作業員や近隣を歩行する歩行者、該歩行者が施工範囲に入らないように歩行者に案内する案内員など（以下、作業員等という）、複数の作業員が転圧機械の近くで作業をしている。

【0004】

そこで、障害物を検出するセンサを用い、所定の領域に障害物が位置することを検出すると転圧機械を減速及び停止させる技術が開発されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2000-314104 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、転圧作業においては、転圧機械に設けられた散水装置により機体後部から路面に散水して路面温度を下げるが行われている。このような散水装置は、機体後部から機体後方に向かって散水するため、該散水された水が上記所定の領域に入り込む可能性がある。

【0007】

ここで、上記特許文献 1 に開示される技術について鑑みると、散水装置によって散水された水がセンサによって検出される可能性があるため、機体の後方に障害物が位置するとした誤判定を生じる虞があった。

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、散水装置によって散水をしているような場合であっても、障害物センサによる障害物の誤判定を抑制することができる転圧機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明の転圧機械は、地面を締め固める転圧ローラと、機体

10

20

30

40

50

に設けられ、該機体から水を散水する散水装置と、を備えた転圧機械において、前記機体の進行方向に位置する物体を検出する物体センサと、前記物体センサが検出した物体が障害物であることを判定する障害物判定部を含むコントローラと、を有し、前記コントローラは、前記散水装置により水を散水する際に該水が散水される散水範囲を判定する散水範囲判定部と、前記物体センサが前記物体を検出する領域のうち、前記障害物判定部が判定する監視領域を管理する監視領域管理部と、前記監視領域管理部が管理する前記監視領域を補正する監視領域補正部と、を含み、前記監視領域補正部は、前記散水装置から水を散水する際、前記散水範囲判定部が判定した前記散水範囲を含む除外領域を前記監視領域管理部が管理する前記監視領域から除外することを特徴とする。

【0009】

10

これにより、散水装置から水を散水する際は、監視領域管理部が管理する監視領域から散水範囲判定部が判定した散水範囲を含む除外領域を監視領域補正部によって除外することで、監視領域管理部が管理する監視領域に散水装置から散水された水が入り込み、散水された水を障害物であると誤判定することを抑制することが可能とされる。

【0010】

その他の態様として、前記散水装置は、前記機体に搭載された動力機関の駆動力によって稼働し、該動力機関の回転数が上昇するに従って散水状態量を増加させるポンプを含み、前記監視領域補正部は、前記動力機関の回転数が上昇するに従って前記除外領域を広くするのが好ましい。

【0011】

20

これにより、動力機関の回転数が上昇するに従って除外領域を広くすることで、例えば散水範囲を検出するためのセンサ等に依らなくても、動力機関の回転数から除外領域を判定することが可能とされる。

【0012】

その他の態様として、前記監視領域管理部は、前記機体の左右方向から視て該物体センサから放射状に延びる上限から下限までの領域を監視領域としており、前記監視領域補正部は、前記機体の左右方向から視て前記物体センサを基準に前記散水範囲を含む前記下限から所定角度以下の下側を前記除外領域とするのが好ましい。

【0013】

これにより、物体センサを基準に散水範囲を含む下限から所定角度以下の下側を除外領域とすることで、物体センサから放射状に延びる上限から下限までの領域について物体を検出するセンサを用いたときの除外領域を適格に判定することが可能とされる。

30

【0014】

その他の態様として、前記散水装置を稼働させる散水スイッチを有し、前記散水範囲判定部は、前記散水スイッチに基づいて前記散水装置から水を散水しているか否かを判別するのが好ましい。

【0015】

これにより、散水スイッチに基づいて散水装置から水を散水しているか否かを判別することで、例えば散水装置から水が散水されているか否かを検出するようなセンサに依らず散水装置から水を散水しているか否かを判別することが可能とされる。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明の転圧機械によれば、散水装置から水を散水する際は、監視領域管理部が管理する監視領域から散水範囲判定部が判定した散水範囲を含む除外領域を監視領域補正部によって除外したので、監視領域管理部が管理する監視領域に散水装置から散水された水が入り込んだときに該水を障害物であると誤判定することを抑制することができる。

【0017】

これにより、散水装置によって散水をしているような場合であっても、障害物センサによって障害物を適正に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0018】

【図1】本発明に係る転圧機械の後方斜視図である。

【図2】操作装置の後方斜視図である。

【図3】本発明に係る転圧機械の制御に係るコントローラの接続構成がブロック図である。

【図4】コントローラが実行する、本発明に係る転圧機械の障害物判定制御の制御手順を示すルーチンが示されたフローチャートである。

【図5】エンジン回転数と散水距離との相関の一例を示すグラフである。

【図6】散水装置が停止しているときの散水距離と監視領域との関係を説明する説明図である。

【図7】散水装置が稼働しているときであってエンジン回転数が第1回転数のときの散水距離と監視領域との関係を説明する説明図である。

【図8】散水装置が稼働しているときであってエンジン回転数が第2回転数のときの散水距離と監視領域との関係を説明する説明図である。

【図9】散水距離と除外角度との相関の一例を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面に基づき本発明の一実施形態について説明する。

図1を参照すると、本発明に係る転圧機械の後方斜視図が示されている。機体（転圧機械）1は、前輪及び後輪にローラ（転圧ローラ）3が配設されたタイヤローラである。この機体1は、エンジン（動力機関）5、HST7、散水装置8及び運転席9を備えており、操作者が運転席9に搭乗してエンジン5及びHST7を操作することで、ローラ3を回転させて機体1を前後進させつつ、路面100を転圧することが可能である。

【0020】

エンジン5は、図示しない燃料タンクに貯留される軽油を燃焼することで稼働して駆動力を発生させるディーゼルエンジンである。このエンジン5は、例えば機体1の前側に配設されている。

【0021】

HST7は、エンジン5が稼働することで生じる駆動力を利用して作動油を流動させ、該作動油を利用してローラ3を駆動させ、または減速させる油圧変速機（Hydraulic Static Transmission）である。このHST7は、後述するアクセルペダル15を操作することで、機体1の加速、減速及び停止までを行うことが可能である。

【0022】

散水装置8は、ポンプ8a、ノズル口体8b及び水タンク8cを備えている。ポンプ8aは、例えば運転席9の近傍に設けられ、エンジン5と連動して駆動する機械式のポンプである。したがって、エンジン5の回転数（エンジン回転数R）が上昇すると、ポンプ8aもまた回転数が比例して上昇する。

【0023】

ノズル口体8bは、機体1の後部に設けられ、路面100に水を散水することが可能な噴射口を含んで構成されている。このノズル口体8bは、ポンプ8aから水を供給されることで機体1後方へ扇形に散水する。水タンク8cは、機体1のフレーム1aの内側に形成されたタンクであり、水を貯留することが可能である。

【0024】

ここで、ポンプ8a及びノズル口体8bは、例えば塩化ビニル製のホースで形成された流路8dによって水を供給可能に接続されている。この流路8dには、閉弁することで流路8d内の水の流通を遮断することが可能な切換弁8eが設けられている。この切換弁8eは、後述する散水スイッチ25を操作することで閉弁及び開弁を切替えることが可能である。

【0025】

これにより、散水装置8は、ポンプ8aを駆動させることで、水タンク8cに貯留された水をノズル口体8bから機体1後方に散水することができる。また、散水装置8は、ポン

10

20

30

40

50

ブ 8 a がエンジン 5 と連動して駆動するため、エンジン回転数 R が上昇するに従って、単位時間あたりにノズル口体 8 b から散水する水の量（散水状態量）を増加させることができる。またさらに、流路 8 d に切換弁 8 e が設けられることで、後述する散水スイッチ 2 5 を操作して散水装置 8 を稼働（ON）または停止（OFF）することが可能である。

【0026】

運転席 9 は、操縦者が座席 9 a に着座して機体 1 を操作する席である。この運転席 9 には、座席 9 a の前方に操作装置 1 1、アクセルペダル 1 5（図 1 参照）及びブレーキペダル 1 7（図 1 参照）が配設されている。

【0027】

図 2 を参照すると、操作装置 1 1 の後方斜視図が示されている。操作装置 1 1 には、前後進レバー 1 3、ハンドル 1 9、モニタ 2 1、スピーカ 2 3 及び散水スイッチ 2 5 が備えられている。

【0028】

前後進レバー 1 3 は、機体 1 の進行方向を切り替えるレバーであり、前進位置、後進位置及び中立位置の 3 つの位置に切り替えることが可能である。前進位置は機体 1 の進行方向を前方に設定し、後進位置は機体 1 の進行方向を後方に設定する位置である。そして、中立位置は、機体 1 の前進及び後進を禁止する位置である。

【0029】

アクセルペダル 1 5 は、操作装置 1 1 の下側に配設され、操作者によって踏圧可能なペダルである。このアクセルペダル 1 5 は、踏圧量を調整することで H S T 7 の変速度合いを調整して機体 1 の加減速度合いを変更することが可能である。

【0030】

したがって、操作者は、前後進レバー 1 3 を操作することで機体 1 の進行方向を設定し、アクセルペダル 1 5 の踏圧量を増加させることで機体 1 を前進または後進し、アクセルペダル 1 5 の踏圧量を減少させることで機体 1 を減速し、さらには停止させることが可能である。さらに、操作者は、前後進レバー 1 3 を中立位置にすることで、例えば誤ってアクセルペダル 1 5 を踏圧することで機体 1 が加速することを防止することができる。

【0031】

ブレーキペダル 1 7 は、アクセルペダル 1 5 と同様に操作装置 1 1 の下側に配設され、操作者によって踏圧可能なペダルである。このブレーキペダル 1 7 は、踏圧量を調整することで図示しない摩擦ブレーキ装置による制動を調整することが可能である。

【0032】

ハンドル 1 9 は、機体 1 の進行方向を左右に切り替えるステアリングホイールである。タイヤローラである機体 1 においては、ハンドル 1 9 を回動させると機体 1 前側のローラが左右に回動することで進行方向が切り替わる。

【0033】

モニタ 2 1 は、操作装置 1 1 の上側に設けられた液晶パネルである。このモニタ 2 1 には、機体 1 の速度やエンジン回転数 R、図示しないバックカメラの撮像した映像等の機体 1 に関する情報が表示される。スピーカ 2 3 は、操作者に向けて警告音等の音を発することが可能である。

【0034】

散水スイッチ 2 5 は、散水装置 8 を稼働（ON）または停止（OFF）するスイッチである。詳しくは、散水スイッチ 2 5 は、操作することで、切換弁 8 e の閉弁及び開弁を切替えて流路 8 d 内の水の流通を遮断または開放することができる。したがって、散水装置 8 は、散水スイッチ 2 5 を操作することで、切換弁 8 e を閉弁してノズル口体 8 b から水を散水することを停止し（OFF）、または切換弁 8 e を開弁してノズル口体 8 b から水を散水する（ON）ことができる。

【0035】

図 1 に戻り、機体 1 には、速度センサ 3 1、赤外線センサ 3 3（物体センサ）及びコントローラ 4 0 が備えられている。速度センサ 3 1 は、ローラ 3 に設けられたセンサであり、

10

20

30

40

50

ローラ 3 の回転数を検出することが可能である。赤外線センサ 33 は、赤外線を機体 1 の後方（機体の進行方向）に照射し、機体 1 の後方に位置する物体に当たって跳ね返った該赤外線を受光することで物体の有無を検出するセンサである。この赤外線センサ 33 は、機体 1 後方の斜め下方に臨んで配設されている。

【0036】

図 3 を参照すると、本発明に係る転圧機械の制御に係るコントローラ 40 の接続構成がブロック図で示されている。コントローラ 40 は、エンジン 5 の運転制御をはじめとして総合的な制御を行うための制御装置であり、入出力装置、記憶装置（ROM、RAM、不揮発性 RAM 等）、中央処理装置（CPU）等を含んで構成されている。

【0037】

このコントローラ 40 の入力側には、エンジン 5、散水スイッチ 25、速度センサ 31 及び赤外線センサ 33 が電氣的に接続されている。これにより、エンジン 5 からはエンジン回転数 R に関する情報が入力され、散水スイッチ 25 からは操作者による散水装置 8 の ON 操作または OFF 操作の操作情報が入力され、速度センサ 31 からはローラ 3 の回転数に関する情報が入力され、赤外線センサ 33 からは機体 1 の後方における物体の有無に関する情報が入力される。

【0038】

また、コントローラ 40 の出力側には、エンジン 5、HST 7、モニタ 21 及びスピーカ 23 が電氣的に接続されており、エンジン 5 を制御することでエンジン回転数 R を変更し、HST 7 を制御することで機体 1 の加減速を変更し、モニタ 21 を制御することで例えば機体 1 の後方に障害物が位置することを警告表示し、スピーカ 23 を制御することで警告音を吹鳴することができる。

【0039】

ここで、コントローラ 40 には、散水範囲判定部 51、監視領域管理部 52、監視領域補正部 53、障害物判定部 54、減速制御部 55 及び警告制御部 57 が設けられている。散水範囲判定部 51 は、エンジン 5 から入力されるエンジン回転数 R に基づき、ノズル口体 8b と散水された水が路面 100 に到達する最大距離（散水距離 L）や散水装置 8 により水を散水する際に該水が散水される範囲（散水範囲 W）を判定する判定部である。なお、散水範囲判定部 51 による散水距離 L や散水範囲 W の制御手順については後述する。

【0040】

監視領域管理部 52 は、赤外線センサ 33 によって検出される物体の位置のうち、該物体を障害物として認識する領域、すなわち赤外線センサ 33 を用いて機体 1 の後方を監視する監視領域 A を管理する管理部である。ここで、監視領域 A は、後述する図 6 によると、機体 1 側方から見て赤外線センサ 33 から放射状に延びる上限 A_u から下限 A_l までの領域のことを示す。

【0041】

監視領域補正部 53 は、散水距離 L から除外角度（散水範囲を含む下限から所定角度） θ 及び除外領域 D を判定し、除外領域 D を監視領域管理部 52 が管理する監視領域 A から除外する除外補正をする補正部である。なお、監視領域補正部 53 による除外補正の制御手順については後述する。

【0042】

減速制御部 55 は、エンジン 5 及び HST 7 を制御して機体 1 を減速させる減速制御を実行することが可能な制御部である。警告制御部 57 は、モニタ 21 及びスピーカ 23 を制御して操作者に所定の警告をする警告制御を実行することが可能な制御部である。

【0043】

図 4 を参照すると、コントローラ 40 が実行する、本発明に係る転圧機械の障害物判定制御の制御手順を示すルーチンがフローチャートで示されており、以下、同フローチャートに沿って説明する。

【0044】

ステップ S10 では、障害物判定部 54 により、例えば図示しないセンサスイッチが操作

10

20

30

40

50

されることで赤外線センサ 33 が起動したか否かを判別する。ステップ S 10 の判別結果が偽 (No) で赤外線センサ 33 が起動していないと判別すると、本ルーチンを終了する。一方、ステップ S 10 の判別結果が真 (Yes) で赤外線センサ 33 が起動したと判別すると、ステップ S 20 に移行する。すなわち、ステップ S 10 では、赤外線センサ 33 が ON 操作されているか否かを判別することで、本ルーチンに係る障害物判定制御を実行するか否かを判別することができる。

【0045】

ステップ S 20 では、散水範囲判定部 51 により、散水スイッチ 25 が操作されることで散水装置 8 が稼働している (ON) か否かを判別する。ステップ S 20 の判別結果が偽 (No) で散水装置 8 が稼働していない (OFF) と判別すると、ステップ S 60 に移行する。一方、ステップ S 20 の判別結果が真 (Yes) で散水装置 8 が稼働している (ON) と判別すると、ステップ S 30 に移行する。

【0046】

ステップ S 30 では、散水範囲判定部 51 により、エンジン 5 から入力されるエンジン回転数 R に関する情報に基づき、散水距離 L を判定し、ステップ S 40 に移行する。

ステップ S 40 では、ステップ S 30 で判定した散水距離 L が所定距離 L0 未満か否かを判別する。

【0047】

図 5 を参照すると、エンジン回転数 R (横軸) とノズル口体 8b から散水される水の散水距離 L (縦軸) との相関の一例を示すグラフが示されている。また、図 6 ~ 8 を参照すると、散水装置 8 が停止しているとき並びに散水装置 8 が稼働しているときであってエンジン回転数 R が第 1 回転数 R1 のとき及び第 2 回転数 R2 のときの散水距離 L と監視領域 A との関係を説明する説明図が示されている。

【0048】

所定距離 L0 とは、ノズル口体 8b から散水される水が監視領域 A の下限 Au に接するときの散水距離 L のことを示す。ここで、ノズル口体 8b から散水された水は、重力によって重力方向に落下するため、放物線を描く。すなわち、所定距離 L0 は、水の放物線 Aw が下限 Au に接するときの散水距離 L のことを示している (図 6)。

【0049】

また、図 5 によると、散水距離 L は、エンジン回転数 R の上昇に伴って比例して増加している。すなわち、散水範囲判定部 51 では、エンジン回転数 R を図 5 のグラフに当てはめることで、散水距離 L を判定することができる。

【0050】

具体的には、散水スイッチ 25 が OFF 操作されているときは、散水装置 8 が停止しているため、散水距離 L は 0 であること (図 6)、散水スイッチ 25 が ON 操作されているときであって、エンジン回転数 R が第 1 回転数 R1 のときは、散水距離 L が第 1 距離 L1 であること (図 7)、エンジン回転数 R が第 2 回転数 R2 のときは、散水距離 L が第 2 距離 L2 であること (図 8) をそれぞれ判定することができる。

【0051】

このように判定した散水距離 L について、ステップ S 40 の判別結果が真 (Yes) で散水距離 L が所定距離 L0 未満である、換言すると、散水範囲 W が監視領域 A に入り込まないと判別すると、ステップ S 60 に移行する。一方、ステップ S 40 の判別結果が偽 (No) で散水距離 L が所定距離 L0 以上である、換言すると、散水範囲 W が監視領域 A に入り込む可能性があると判別すると、ステップ S 50 に移行する。

【0052】

ステップ S 50 では、監視領域補正部 53 により散水距離 L に基づいて除外角度 θ を算出することで、除外領域 D を判定してステップ S 60 に移行する。詳しくは、図 9 を参照すると、エンジン回転数 R に基づいて判定された散水距離 L (横軸) と除外角度 θ (縦軸) との相関の一例を示すグラフが示されている。除外角度 θ は、機体 1 側方から見て補正前の監視領域 A の下限 Au と補正後の監視領域 A の下限 Ad とでなす角度である。

10

20

30

40

50

【0053】

ところで、上記したように、ノズル口体8bから散水された水は、重力によって重力方向に落下するため、放物線を描き、散水距離Lは、エンジン回転数Rの上昇に伴って比例して増加する。これにより、除外角度 θ は、エンジン回転数Rの上昇に伴って大きくなる（図6）。

【0054】

したがって、監視領域補正部53は、散水距離Lを図9のグラフに当てはめることで、除外角度 θ を算出することができる。さらに、監視領域補正部53は、除外角度 θ により、監視領域Aの下限Adを演算することで、除外領域Dを判定することができる。換言すると、監視領域補正部53は、エンジン回転数Rが上昇するに従って除外領域Dを広くする
10

【0055】

ステップS60では、監視領域管理部52によって管理される監視領域Aを監視領域補正部53によって補正する除外補正をしてステップS70に移行する。詳しくは、監視領域補正部53は、除外領域Dを監視領域管理部52によって管理される監視領域Aから除外する補正をする。

【0056】

具体例としては、図7によると、エンジン回転数Rが第1回転数R1のとき、散水距離Lが第1距離L1となるので、除外角度 θ が第1角度 θ_1 となる。また、機体1の左右方向から視て赤外線センサ33を基準に下限Auから第1角度 θ_1 以下（散水範囲を含む下限から所定角度以下）の下側を第1除外領域D1とする。このように算出及び判定した第1角度 θ_1 及び第1除外領域D1を監視領域Aから除外することで、エンジン回転数Rが第1回転数R1のときにおける散水範囲を監視領域Aから除外することができる。
20

【0057】

別の具体例としては、図8によると、エンジン回転数Rが第2回転数R2のとき、散水距離Lが第2距離L2となるので、除外角度 θ が第2角度 θ_2 となる。また、機体1の左右方向から視て赤外線センサ33を基準に下限Auから第2角度 θ_2 以下の下側を第2除外領域D2とする。したがって、エンジン回転数Rが第1回転数R1より高い第2回転数R2のときには、散水範囲Wが第1回転数R1のときより広がるので、第1角度 θ_1 より大きい除外角度 θ の第2角度 θ_2 から求めた第2除外領域D2を監視領域Aから除外することができる。
30

【0058】

ステップS70では、赤外線センサ33から入力される物体の有無に関する情報により機体1の後方に障害物があるか否かを判別する。ステップS70の判別結果が偽（No）で機体1の後方に障害物がないと判別すると本ルーチンを終了する。また、ステップS70の判別結果が真（Yes）で機体1の後方に障害物があると判別するとステップS80に移行する。

【0059】

このように、ステップS20～S70では、散水装置8が稼働しているとき（ステップS20でYes）、エンジン回転数Rから判定した散水距離L（ステップS30）を基に除外角度 θ を算出することで除外領域Dを判定して監視領域Aを補正するので（ステップS40でNo、ステップS50）、機体1の後部に設けられたノズル口体8bが機体1後方に向けて散水している場合であっても、障害物判定部54が赤外線センサ33によって機体1の後方に障害物があるか否かを判定する際に（ステップS70）散水した水を障害物と誤判定することを抑制することができる。
40

【0060】

また、ステップS30、S50では、エンジン回転数Rから判定した散水距離L（ステップS30）を基に除外角度 θ を算出して除外領域Dを判定（ステップS50）しているので、エンジン回転数Rを基に除外領域Dを判定することができる。換言すると、散水装置8による単位時間あたりの散水量や散水距離Lを検出するためのセンサ等に依らなくても
50

、除外領域Dを判定することができる。

【0061】

ステップS80では、減速制御部55によって実行される減速制御及び警告制御部57によって実行される警告制御を開始し、ステップS90に移行する。

【0062】

ステップS90では、ステップS70と同様に機体1の後方に障害物があるか否かを検出する。ステップS90の判別結果が偽（No）で機体1の後方に障害物はないと判別する、換言すると、機体1の後方にあった障害物として例えば機体1の周辺で作業する作業者が移動したような場合は、ステップS110に移行して減速制御部55によって実行される減速制御及び警告制御部57によって実行される警告制御を終了する。

10

一方、ステップS90の判別結果が真（Yes）で機体1の後方に障害物があると判別すると、ステップS100に移行する。

【0063】

ステップS100では、速度センサ31によって検出されるローラ3の回転数から算出する機体1の速度が0、すなわち機体1が停止しているか否かを判別する。ステップS100の判別結果が偽（No）で機体1は停止していないと判別するとステップS90に戻る。一方、ステップS100の判別結果が真（Yes）で機体1が停止していると判別するとステップS110に移行し、上記の通り減速制御及び警告制御を終了する。

【0064】

これにより、ステップS80～S110では、機体1の後方に位置する障害物と機体1とが衝突することを防止するとともに、警告制御部57によりモニタ21やスピーカ23を制御して機体1が操作者の操作に依らず減速することや機体1の後方に障害物があることを操作者に警告することができる（ステップS80）。ゆえに、減速制御部55の減速制御によって機体1が減速することを操作者に認識させ、減速に備えることや障害物を移動させることを促すことができる。

20

【0065】

また、ステップS80～S110では、機体1の後方に障害物が位置していること（ステップS90でYes）及び機体1が停止していないこと（ステップS100でNo）を判別する間は減速制御及び警告制御を継続する。したがって、障害物が機体1の進行方向に位置し続ける場合は、機体1が停止するまで機体1を減速することができる。

30

【0066】

一方、ステップS90～S110で機体1の後方に障害物が位置していないこと（ステップS90でNo）または機体1が停止したこと（ステップS100でYes）を判別すると、減速制御及び警告制御を終了する（ステップS110）。これにより、機体1の後方の障害物と機体1とが衝突する虞がなくなった場合にまで機体1の減速を続けることなく、機体1の減速が真に必要なときにのみ機体1を減速することができる。

以降、本ルーチンは繰り返し実行される。

【0067】

以上説明したように、本発明に係る転圧機械では、地面を締め固めるローラ3と、機体1に設けられ、該機体1から水を散水する散水装置8とを備えた転圧機械において、機体1の進行方向に位置する物体を検出する赤外線センサ33と、赤外線センサ33が検出した物体が障害物であることを判定する障害物判定部54を含むコントローラ40と、を有している。

40

【0068】

また、コントローラ40は、散水装置8により水を散水する際に該水が散水される散水範囲Wを判定する散水範囲判定部51と、赤外線センサ33が物体を検出する機体1後方のうち、障害物判定部54が判定する監視領域Aを管理する監視領域管理部52と、監視領域管理部52が管理する監視領域Aを補正する監視領域補正部53とを含んでいる。

【0069】

またさらに、監視領域補正部53は、散水装置8から水を散水する際、散水範囲判定部5

50

1 が判定した散水範囲Wを含む除外領域Dを監視領域管理部52が管理する監視領域Aから除外する。

【0070】

従って、散水装置8から水を散水する際は、除外領域Dを監視領域管理部52が管理する監視領域Aから除外するようにしたので、監視領域管理部52が管理する監視領域Aに散水装置8から散水された水が入り込み、散水された水を障害物であると誤判定することを抑制することができる。

【0071】

そして、散水装置8は、機体1に搭載されたエンジン5の駆動力によって稼働し、エンジン回転数Rが上昇するに従って散水状態量を増加させるポンプ8aを含み、監視領域補正部53は、エンジン回転数Rが上昇するに従って除外領域Dを広くするようにしたので、例えば散水範囲Wを検出するためのセンサ等に依らなくても、エンジン回転数Rから除外領域Dを判定することができる。

【0072】

そして、赤外線センサ33は、機体1の左右方向から視て赤外線センサ33から放射状に延びる上限A_uから下限A_lまでの領域について物体を検出しており、監視領域補正部53は、機体1の左右方向から視て赤外線センサ33を基準に下限A_lから除外角度θ以下の下側を除外領域Dとしたので、例えば赤外線センサ33から放射状に延びる上限から下限までの領域について物体を検出するセンサを用いたときの除外領域Dを適格に判定することができる。

【0073】

そして、散水装置8を稼働させる散水スイッチ25を有し、散水範囲判定部51は、散水スイッチ25に基づいて散水装置8から水を散水しているか否かを判別するようにしたので、例えば散水装置8から水が散水されているか否かを検出するようなセンサに依らず散水装置8から水を散水しているか否かを判別することができる。

【0074】

以上で本発明に係る転圧機械の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

例えば、本実施形態では、転圧機械としてタイヤローラを用いて説明したが、振動ローラやコンバインドローラ等のタイヤローラ以外の転圧機械であってもよい。

【0075】

また、本実施形態では、ステップS40にて散水距離Lが所定距離L₀未満か否かを判別するようにしたが、除外角度θや除外領域Dを基に散水範囲Wが監視領域Aに入り込む可能性があるか否かを判別するようにしてもよい。

【0076】

また、本実施形態では、エンジン5によって散水装置8のポンプ8aを駆動するようにしたが、電動モータによって駆動するようにしてもよく、ローラ3の回転駆動と連動するようにしてもよい。

【符号の説明】

【0077】

- 1 機体
- 3 ローラ（転圧ローラ）
- 5 エンジン（動力機関）
- 8 散水装置
- 25 散水スイッチ
- 33 赤外線センサ（物体センサ）
- 40 コントローラ
- 51 散水範囲判定部
- 52 監視領域管理部
- 53 監視領域補正部

10

20

30

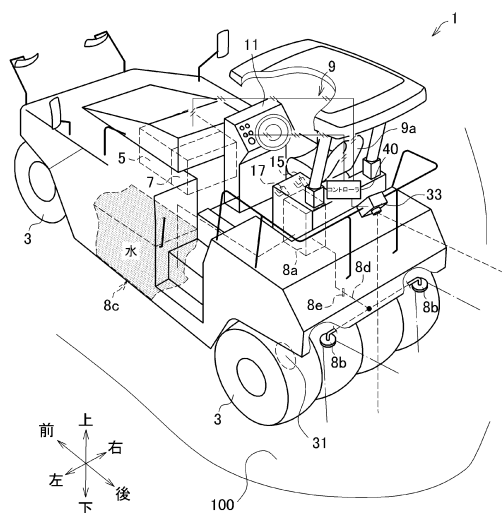
40

50

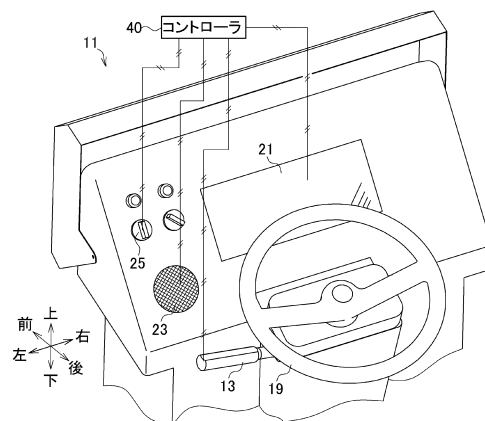
5 4 障害物判定部

【凶面】

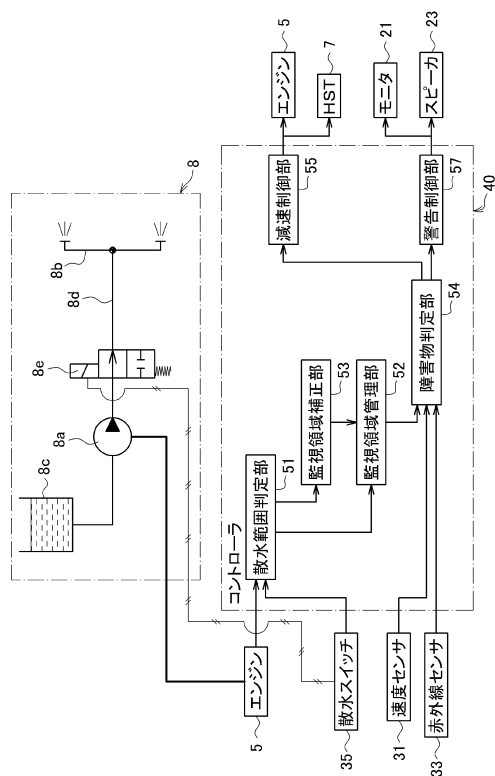
【図 1】



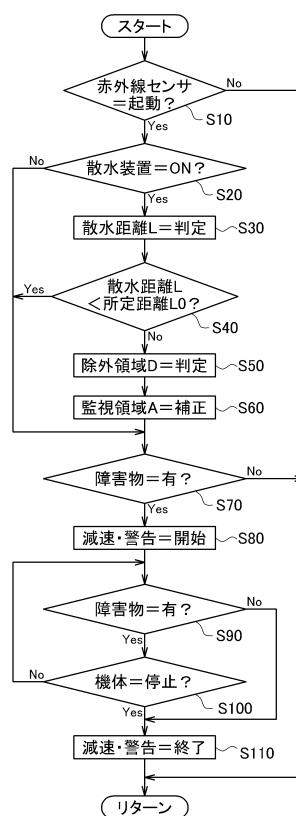
【圖 2】



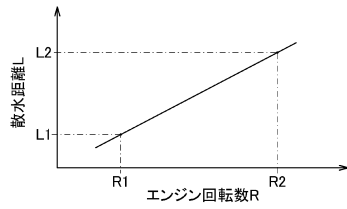
【圖 3】



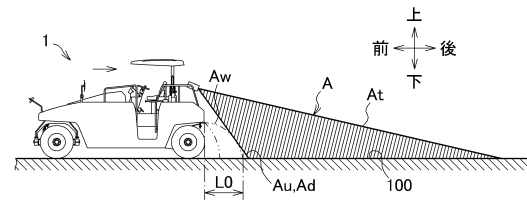
【図 4】



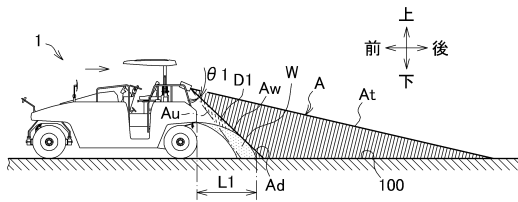
【図 5】



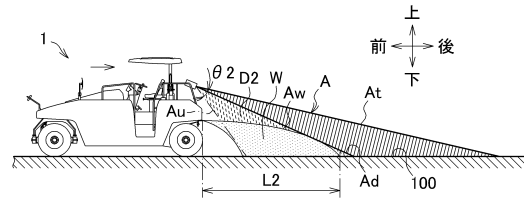
【図 6】



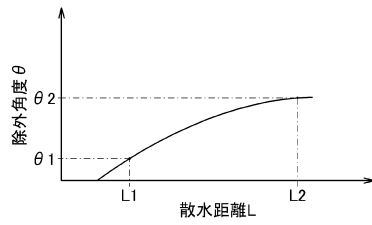
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2000-314104 (JP, A)
特開 2006-017496 (JP, A)
特開 2018-159194 (JP, A)
特開平 08-193307 (JP, A)
実開昭 60-190806 (JP, U)
特開平 09-078523 (JP, A)
特開 2012-241496 (JP, A)
米国特許出願公開第 2004/0018053 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E 01 C 19/00-19/52
G 08 B 21/00